Microtomógrafo amplia fronteiras da pesquisa no Museu Goeldi

Com capacidade de gerar imagens tridimensionais em altíssima resolução, o novo microtomógrafo do Museu Paraense Emílio Goeldi permite análises internas de amostras biológicas, arqueológicas e paleontológicas sem danificá-las. A inovação fortalece a pesquisa científica na Amazônia e amplia o potencial de preservação dos acervos da instituição.

Agência Museu Goeldi – A ciência no Museu Goeldi sempre avançando! Com o apoio dos recursos do Fundo de Defesa dos Direitos Difusos (FDD), o Museu Paraense Emílio Goeldi avançou na modernização de sua infraestrutura científica, ampliando o estudo e a preservação de seus acervos.

Entre os novos equipamentos adquiridos de forma estratégica destaca-se o microtomógrafo, um aparelho que permite a obtenção de imagens tridimensionais detalhadas de amostras biológicas, paleontológicas e arqueológicas sem a necessidade de destruição dos materiais.

O microtomógrafo é um equipamento de tomografia computadorizada por raios X (micro-CT), projetado para realizar análises em microescala com altíssima resolução. Diferentemente dos tomógrafos médicos convencionais, utilizados em diagnósticos clínicos, os microtomógrafos são capazes de alcançar resoluções na ordem de micrômetros e até nanômetros, sendo ideais para examinar estruturas internas de artefatos históricos e organismos sem qualquer intervenção física.

O pesquisador Cléverson Rannieri Santos, coordenador do Laboratório de Tomografia e operador autorizado a utilizar o microtomógrafo, destaca as principais vantagens do dispositivo. Para ele, a capacidade de visualizar tanto a morfologia externa quanto a estrutura interna de um objeto sem causar qualquer dano físico, ou seja, sem a necessidade de cortar, abrir ou alterar fisicamente as amostras, representa um avanço significativo para a pesquisa científica. “O aparelho nos permite estudar tanto a anatomia externa quanto interna de espécimes sem precisar danificá-los. Isso é essencial para preservar a integridade dos materiais, especialmente os mais frágeis e raros”, explica.

O equipamento também permite a geração de imagens tridimensionais em altíssima resolução, revelando estruturas internas com precisão micrométrica ou até nanométrica. Essa capacidade, segundo o pesquisador, amplia significativamente o alcance das pesquisas em áreas como zoologia, arqueologia, paleontologia e conservação, além de possibilitar aplicações em engenharia e modelagem digital. Os dados obtidos podem ser utilizados para reconstruções virtuais, impressão 3D e análises comparativas, sem necessidade de manipular diretamente os objetos originais, evitando, assim, o desgaste dos exemplares originais.

No Museu Goeldi, o aparelho opera nas duas faixas de resolução: micro e nano. Isso permite que os pesquisadores obtenham imagens precisas de tecidos, esqueletos, fósseis e artefatos arqueológicos, com visualização de camadas internas e estruturas tridimensionais detalhadas. A técnica é baseada na absorção diferencial de raios X: diferentes densidades no interior do objeto geram contrastes que são convertidos em milhares de “fatias” digitais, posteriormente reconstruídas em modelos 3D.

A tecnologia já está sendo aplicada em diversas frentes de pesquisa na instituição. Na zoologia, áreas como a morfologia comparada de vertebrados e invertebrados vêm sendo fortalecidas com a análise interna de esqueletos, carapaças e estruturas anatômicas pouco visíveis a olho nu. “Com o micro-CT, conseguimos investigar partes minúsculas de moluscos, crustáceos e répteis com nível de detalhe superior ao de microscópios ópticos convencionais”, destaca Cléverson.

Na paleontologia, o equipamento já foi utilizado na análise de conchas fósseis, permitindo compreender sua formação e estrutura interna sem fraturas ou cortes. Já na arqueologia, urnas funerárias da coleção do Museu estão sendo escaneadas, o que possibilita examinar o conteúdo interno e a composição estrutural desses objetos históricos.

Para o êxito na aplicação das funcionalidades do dispositivo instalado no Museu Goeldi, é necessária uma infraestrutura adequada para o processamento e armazenamento dos dados. Cada escaneamento pode gerar dezenas de gigabytes em imagens, armazenadas em sistemas com capacidade superior a 80 terabytes. O tempo de uma “rodada” de escaneamento varia de 20 minutos a até três horas, dependendo da densidade e complexidade do material analisado.

Embora o equipamento esteja em uso efetivo desde o início de 2024, ainda não há publicações científicas derivadas diretamente de seus resultados, mas diversas pesquisas já estão em andamento. “O potencial do equipamento é extraordinário. Estamos apenas no começo”, ressalta Cléverson.